

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-138486

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 H 13/70	E	4235-5G		
G 0 6 F 3/03	3 2 0 G			
	3 8 0 A			
// H 0 1 H 11/00	A			

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-293886

(22) 出願日 平成6年(1994)11月1日

(71) 出願人 000231361

日本写真印刷株式会社

京都府京都市中京区壬生花井町3番地

(72) 発明者 伊倉 賢一郎

京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日

本写真印刷株式会社内

(72) 発明者 西川 和宏

京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日

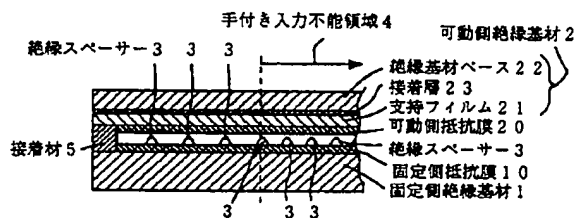
本写真印刷株式会社内

(54) 【発明の名称】 ペン入力式タッチスクリーン

(57) 【要約】

【目的】 手付きしても誤入力が起こらない領域を有するペン入力式タッチスクリーンを提供する。

【構成】 透明な固定側抵抗膜10が形成された固定側絶縁基材1と、透明な可動側抵抗膜20が形成された支持フィルム21と絶縁基材ベース22との積層体である可動側絶縁基材2と、所定ピッチで形成された多数の絶縁スペーサー3とを有し、多数の絶縁スペーサー3によって可動側と固定側の両抵抗膜が空間を挟んで対向させて固定側絶縁基材1と可動側絶縁基材2とを重ね合わせて配置したものであって、絶縁スペーサー3が形成された全域でペン入力可能なペン入力式タッチスクリーンにおいて、直径が約20 μ m～約70 μ mの前記絶縁スペーサー3が約200 μ m～約500 μ mの範囲内のピッチで形成された手付き入力不能領域4を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明な固定側抵抗膜が片面全面に形成されるとともに平行な一対の固定側帯状電極が片面両端部に形成された固定側絶縁基材と、透明な可動側抵抗膜が片面全面に形成されるとともに平行な一対の可動側帯状電極が片面両端部に形成された支持フィルムと絶縁基材ベースとの積層体である可動側絶縁基材と、固定側抵抗膜上あるいは可動側抵抗膜上に所定ピッチで形成された多数の絶縁スペーサーとを有し、多数の絶縁スペーサーによって可動側と固定側の両抵抗膜が空間を挟んで対向するとともに固定側と可動側の両帯状電極間方向を90度ずらして固定側絶縁基材と可動側絶縁基材とを重ね合わせて配置したものであって、絶縁スペーサーが形成された全域でペン入力可能なペン入力式タッチスクリーンにおいて、直径が約20 μ m～約70 μ mの前記絶縁スペーサーが約200 μ m～約500 μ mの範囲内のピッチで形成された手付き入力不能領域を有することを特徴とするペン入力式タッチスクリーン。

【請求項2】 前記手付き入力不能領域が、絶縁スペーサーの形成された全域を占める請求項1記載のペン入力式タッチスクリーン。

【請求項3】 前記手付き入力不能領域が、絶縁スペーサーの形成された一部領域を占め、前記手付き入力不能領域以外の領域が、約500 μ m～約2000 μ mの範囲内のピッチであって手付き入力不能領域のピッチより大きい絶縁スペーサーで占められている請求項1記載のペン入力式タッチスクリーン。

【請求項4】 前記絶縁スペーサーがドットで形成された請求項1～請求項3のいずれかに記載のペン入力式タッチスクリーン。

【請求項5】 前記絶縁スペーサーが網状に形成された請求項1～請求項3のいずれかに記載のペン入力式タッチスクリーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、LCD（液晶ディスプレイ）やCRT（ブラウン管）などのディスプレイ装置の画面上に配置し、透視したディスプレイ装置の画面の指示にしたがって、ペン入力することができる抵抗膜方式のペン入力式タッチスクリーンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のいわゆる抵抗膜方式のタッチスクリーンの基本的な構成は、透明な固定側抵抗膜が片面全面に形成されるとともに平行な一対の固定側帯状電極が片面両端部に形成された固定側絶縁基材と、透明な可動側抵抗膜が片面全面に形成されるとともに平行な一対の可動側帯状電極が片面両端部に形成された支持フィルムと絶縁基材ベースとの積層体である可動側絶縁基材と、固定側抵抗膜上あるいは可動側抵抗膜上に所定ピッチで形成された多数の絶縁スペーサーとを有し、多数の絶縁

スペーサーによって可動側と固定側の両抵抗膜が空間を挟んで対向するとともに固定側と可動側の両帯状電極間方向を90度ずらして固定側絶縁基材と可動側絶縁基材とを重ね合わせて配置したものであって、絶縁スペーサーが形成された全域でペン入力可能なものである。

【0003】このタッチスクリーンは、背後にディスプレイ装置を配置して使用する（図6参照）。タッチスクリーンとディスプレイ装置とは、座標検出装置、CPU、描画制御装置などを介して接続される。タッチスクリーン上のペンの位置を座標検出装置が検出し、座標データをCPUに送る。CPUは座標データに起因する処理を行い、描画制御装置を起動させる。描画制御装置は、ペンの筆跡などの必要なディスプレイ表示を描画するために計算を行い、ディスプレイ装置に指令を送り、ディスプレイ装置に描画などの表示を行わせる。

【0004】この抵抗膜方式のタッチスクリーンにおいて、たとえば図7の点Pのx座標を検出するには次のようにする。まず、可動側絶縁基材上の任意の点Pに指やペンなどの書き込み物体を押し付けて、絶縁スペーサーと絶縁スペーサーとのピッチ間において可動側絶縁基材を固定側絶縁基材の方に摺ませ、可動側抵抗膜を固定側抵抗膜に接触させると、帯状電極間の可動側抵抗膜には外部電源より電圧が印加されているので、可動側絶縁基材の可動側抵抗膜にはX方向に電位勾配が生じ、可動側絶縁基材の可動側抵抗膜上の点Pに分圧された電圧 e_x が生じ、この電圧 e_x は外部電源より電圧が印加されていない固定側絶縁基材の分圧出力端から検出される。ここで、点Pの座標を（x, y）、可動側絶縁基材の帯状電極間の距離をL1、帯状電極間の電圧をEとすると、 $e_x/E = x/L1$ という関係により、電圧 e_x から点Pのx座標を検出することができる。また、可動側絶縁基材の帯状電極間の可動側抵抗膜には外部電源より電圧を印加することを止め、固定側絶縁基材の帯状電極間の固定側抵抗膜に外部電源より電圧を印加すると、固定側絶縁基材の固定側抵抗膜上の点Pに分圧された電圧 e_y が生じ、この電圧 e_y は可動側絶縁基材の分圧出力端から検出される。ここで、可動側絶縁基材の帯状電極間の距離をL2、帯状電極間の電圧をEとすると、 $e_y/E = y/L2$ という関係により、電圧 e_y から点Pのy座標を検出することができる。

【0005】以下、ペン等を押しかけて可動側絶縁基材に文字等を書き込み、可動側絶縁基材を固定側絶縁基材方向に摺ませることを「書き込み動作」と呼ぶ。また、絶縁スペーサー間を通して可動側絶縁基材が固定側絶縁基材の方に摺み、可動側抵抗膜と固定側抵抗膜とが接触することを「抵抗膜接触」と呼ぶ。前記「書き込み動作」等によって前記「抵抗膜接触」させ、文字等の座標データに起因する処理が行われることを「入力」と呼ぶ。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ペン入力するにはどうしてもペンを持っている手の小指の外側から手首に至る部分を可動側絶縁基材に載せなければならない（以下、「手付き」という。）場合が多いが、絶縁スペーサーが形成された全域で絶縁スペーサーのピッチが大きいタッチスクリーンにおいては、可動側絶縁基材の「手付き」した部分で抵抗膜接触されてしまい、「手付き」の情報まで入力されてしまうといった誤入力が起こりやすかった。

【0007】逆に、絶縁スペーサーが形成された全域で絶縁スペーサーのピッチが小さいタッチスクリーンにおいては、強い力でペンを押し付けても抵抗膜接触されず、ペン入力ができないといった入力抜けが起こりやすかった。

【0008】したがって、本発明の目的は上記の問題を解決し、手付きしても誤入力が起こらない領域を有するペン入力式タッチスクリーンを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のペン入力式タッチスクリーンは、透明な固定側抵抗膜が片面全面に形成されるとともに平行な一対の固定側帯状電極が片面両端部に形成された固定側絶縁基材と、透明な可動側抵抗膜が片面全面に形成されるとともに平行な一対の可動側帯状電極が片面両端部に形成された支持フィルムと絶縁基材ベースとの積層体である可動側絶縁基材と、固定側抵抗膜上あるいは可動側抵抗膜上に所定ピッチで形成された多数の絶縁スペーサーとを有し、多数の絶縁スペーサーによって可動側と固定側の両抵抗膜が空間を挟んで対向するとともに固定側と可動側の両帯状電極間方向を90度ずらして固定側絶縁基材と可動側絶縁基材とを重ね合わせて配置したものであって、絶縁スペーサーが形成された全域でペン入力可能なペン入力式タッチスクリーンにおいて、直径が約20 μ m～約70 μ mの前記絶縁スペーサーが約200 μ m～約500 μ mの範囲内のピッチで形成された手付き入力不能領域を有する構成とした。

【0010】上記本発明のペン入力式タッチスクリーンは、前記手付き入力不能領域が、絶縁スペーサーの形成された全域を占める構成としてもよい。

【0011】上記本発明のペン入力式タッチスクリーンは、前記手付き入力不能領域が、絶縁スペーサーの形成された一部領域を占め、前記手付き入力不能領域以外の領域が、約500 μ m～約2000 μ mの範囲内のピッチであって手付き入力不能領域のピッチより大きい絶縁スペーサーで占められた構成としてもよい。

【0012】上記本発明のペン入力式タッチスクリーンは、前記絶縁スペーサーがドットで形成された構成としてもよい。

【0013】上記本発明のペン入力式タッチスクリーンは、前記絶縁スペーサーが網状に形成された構成としてもよい。

【0014】本発明を、図面を参照しながらさらに詳しく説明する。

【0015】図1は本発明に係るペン入力式タッチスクリーンの一実施例を示す断面図である。図2～図5は本発明に係るペン入力式タッチスクリーンの絶縁スペーサーの形成状態を示す平面模式図である。図6は本発明に係るペン入力式タッチスクリーンの背後にディスプレイ装置を配置したときの説明図である。図7は本発明に係るペン入力式タッチスクリーンにおける固定側絶縁基材と可動側絶縁基材との重ね合わせ方の説明図である。図中、1は固定側絶縁基材、10は固定側抵抗膜、2は可動側絶縁基材、20は可動側抵抗膜、21は支持フィルム、22は絶縁基材ベース、23は接着層、3は絶縁スペーサー、4は手付き入力不能領域、5は接着材をそれぞれ示す。

【0016】固定側絶縁基材1は、ガラス板のほか、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、セルロース樹脂、トリアセート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂などからなる透明フィルムあるいは透明シートを用いる。また、固定側絶縁基材1は、1枚だけからなる場合や、複数枚を重ね合わせた積層体の場合がある。いずれの場合においても固定側絶縁基材1の厚さは500 μ m以上必要である。厚さが500 μ mより薄いと、固定側絶縁基材1として透明フィルムを用いた場合は、ペン入力時に固定側絶縁基材1が撓み過ぎて、LCDやCRTなどの画面に接触して傷を付けてしまいやすいからである。また、固定側絶縁基材1としてガラス板を用いた場合は、ペン入力時の書き込み動作により固定側絶縁基材1が割れやすいからである。

【0017】固定側抵抗膜10は、固定側絶縁基材1の片面全面に形成したものである。固定側抵抗膜10の材質としては、金、銀、銅、錫、ニッケル、パラジウムなどの金属や、酸化錫、酸化インジウム、酸化アンチモン、酸化亜鉛、酸化カドミウム、インジウムチンオキサイド（ITO）などの透明な金属酸化物を用いる。固定側抵抗膜10の形成方法としては、真空蒸着法、スパッタリング、イオンプレーティング、CVD法などがある。

【0018】固定側帯状電極は、前記固定側絶縁基材1の片面両端部に形成したものである（図7参照）。帯状電極は、書き込み動作される区域を挟むように平行に形成される。その材質は、銀ペースト、銅ペースト、ニッケルペーストなどがある。また、帯状電極の形成方法としては、スクリーン印刷法、グラビア印刷法、ディスペンサー法などがある。

【0019】可動側絶縁基材2は、支持フィルム21と絶縁基材ベース22とを接着剤23を介して接着した積層体である。

【0020】絶縁基材ベース22は、固定側絶縁基材1と同様の透明フィルムなどを用いる。1枚だけからなる場合や、複数枚を重ね合わせた積層体の場合がある。い

ずれの場合においても絶縁基材ベース22の厚さは約50〜約250 μm である。特に125 μm が好ましい。厚さが250 μm より厚いと、ペン入力するときに可動側絶縁基材2が撓みにくくなったり、光線透過率が悪くなったりする。また、50 μm より薄いと永久撓みが発生して誤入力しやすくなってしまふからである。

【0021】可動側抵抗膜20は、前記固定側絶縁基材1の固定側抵抗膜10と同様の材質および同様の形成方法の中から適宜選択して形成する。

【0022】可動側帯状電極は、前記固定側絶縁基材1に形成した固定側帯状電極と同様の材質および同様の形成方法の中から適宜選択して形成する。

【0023】支持フィルム21は、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、セルロース樹脂、トリアセテート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂などからなる透明フィルムを用いる。厚さは、約20 μm 〜約40 μm である。特に、25 μm や38 μm が好ましい。

【0024】接着層23は、前記絶縁基材ベース22と支持フィルム21とを貼り合わせるための層であり、アクリル系接着剤等を用いて、厚さ約20 μm 〜約30 μm となるようにスクリーン印刷法、ロールコーター法、ディッピング法、スピナー法などで形成する。

【0025】前記支持フィルム21と可動側抵抗膜20と接着層23と絶縁基材ベース22との積層体の厚さを約125 μm 〜約200 μm にすると、書き込み動作によって衝撃やひっかき等が生じても可動側抵抗膜が損傷を受けにくくなり、しかも入力が確実に行えるようになる。

【0026】多数の絶縁スペーサー3は、固定側絶縁基材1の固定側抵抗膜10上あるいは可動側絶縁基材2の可動側抵抗膜20上に、所定ピッチ、および所定領域形状で形成する。なお、ピッチとは、一つの絶縁スペーサー3の中心と、これに隣接する最も近い絶縁スペーサー3の中心との距離をいうのではなくて、一つの絶縁スペーサー3の端部と、これに隣接する最も近い絶縁スペーサー3の端部との距離をいう。

【0027】手付き入力不能領域4における絶縁スペーサー3のピッチは、約200 μm 〜約500 μm の範囲内とする。約200 μm より小さいと、書き込み動作をしても抵抗膜接触しにくくなり、入力抜けが発生しやすくなる。また、約500 μm より大きいと、手付きによって入力されてしまい誤入力が発生しやすくなる。

【0028】手付き入力不能領域4における絶縁スペーサー3のピッチは、後述する絶縁スペーサー3の高さの大小に比例させて設定するとよい。例えば、絶縁スペーサー3の高さが1 μm 高くなれば、ピッチを約50 μm 大きくするとよい。また、手付き入力不能領域4でのピッチは、可動側絶縁基材2と可動側抵抗膜20との合計厚みの数値の大小に比例させて設定するとよい。

【0029】手付き入力不能領域4における絶縁スペー

サー3のピッチは、支持フィルムの厚みの大小に比例させて設定するとよい。例えば、支持フィルム21の厚さが25 μm では絶縁スペーサー3のピッチは250 μm 〜350 μm とし、支持フィルムの厚さが38 μm になると絶縁スペーサー3のピッチは400 μm 〜500 μm とするとよい。

【0030】手付き入力不能領域4における絶縁スペーサー3のピッチは、好ましい数値として、例えば300 $\mu\text{m} \pm 50\mu\text{m}$ のピッチがある。この数値は、絶縁スペーサー3一個の高さが6 μm 、直径が40 μm 、可動側絶縁基材2の厚さが175 μm の場合の数値である。

【0031】手付き入力不能領域4における絶縁スペーサー3の領域形状は、固定側絶縁基材1あるいは可動側絶縁基材2の右下部に台形状に形成した領域形状のもの（図2）、固定側絶縁基材1あるいは可動側絶縁基材2の全域に形成した領域形状のもの（図3）、固定側絶縁基材1あるいは可動側絶縁基材2の右半面より大きい形状で形成した領域形状のもの（図4）、固定側絶縁基材1あるいは可動側絶縁基材2の右半面より小さい形状で形成した領域形状のもの（図5）などがある。これらの他、五角形などの多角形状や、ペンを持っている手の小指の外側から手首に至る部分に相当する形状などでもよい。以上は、右利きの人が右手でペンを持ってペン入力する場合に対応させるために、手付き入力不能領域4を右下部や右半面に形成したが、左利きの人が左手でペンを持ってペン入力する場合に対応させるために、手付き入力不能領域4を左下部や左半面に形成してもよい。

【0032】前記手付き入力不能領域4は、絶縁スペーサー3が形成された全域を占めるように形成してもよいし、絶縁スペーサー3が形成された一部領域を占めるように形成してもよい。全域とは、書き込み動作が行われるすべての区域のことである。一部領域とは、書き込み動作が行われるすべての区域のうちの一部の区域のことである。

【0033】以下、ペン入力タッチスクリーンに手付き入力不能領域4以外の領域が形成された場合における絶縁スペーサー3のピッチについて説明する。

【0034】手付き入力不能領域4以外の領域における絶縁スペーサー3のピッチは、約500 μm 〜約2000 μm の範囲内のピッチであって手付き入力不能領域のピッチより大きいものである。約500 μm より小さくなると、指入力不能となりやすい。また、約2000 μm より大きくなると、手付きより軽い接触（例えば、書き込み動作時にペンを持つ手の一部がはずみで軽く接触した場合やゴミなどの付着した場合等）でも入力されてしまい、誤入力しやすくなる。

【0035】手付き入力不能領域4以外の領域における絶縁スペーサー3のピッチは、絶縁スペーサー3の高さの数値の大小に比例させて設定するとよい。また、手付き入力不能領域4以外の領域でのピッチは、可動側絶縁基材2と可動側抵抗膜20との合計厚みの大小に比例さ

せて設定するとよい。例えば、絶縁スペーサー3の高さが $1\mu\text{m}$ 高くなれば、ピッチを約 $50\mu\text{m}$ 大きくするとよい。

【0036】手付き入力不能領域4以外の領域における絶縁スペーサー3のピッチは、好ましい数値として、例えば $1000\mu\text{m} \pm 50\mu\text{m}$ のピッチがある。この数値は、可動側絶縁基材2と可動側抵抗膜20との合計厚みが $175\mu\text{m}$ 、絶縁スペーサー3一個の高さが $6\mu\text{m}$ 、直径が $40\mu\text{m}$ である場合の数値である。別の好ましい数値として、 $900\mu\text{m} \pm 50\mu\text{m}$ のピッチがある。この数値は、可動側絶縁基材2と可動側抵抗膜20との合計厚みが 1.0mm 、絶縁スペーサー3一個の高さが $4\mu\text{m}$ 、直径が $40\mu\text{m}$ の場合の数値である。

【0037】手付き入力不能領域4およびそれ以外の領域における絶縁スペーサー3一個の形状は、略円柱形状、略楕円錐形状、先端の丸い楕円錐形状などのものがある。

【0038】手付き入力不能領域4およびそれ以外の領域における絶縁スペーサー3一個の高さは、約 $5 \sim 10\mu\text{m}$ である。特に、 $6\mu\text{m} \sim 8\mu\text{m}$ が好ましい。約 $5\mu\text{m}$ より小さくなると、抵抗膜接触が簡単に起こりすぎて、可動側抵抗膜20が損傷したり誤入力しやすくなる。また、約 $10\mu\text{m}$ より大きくなると、絶縁スペーサー3と絶縁スペーサー3との谷間が深くなり過ぎて、抵抗膜接触がしにくくなり入力抜けが発生しやすくなる。

【0039】手付き入力不能領域4およびそれ以外の領域における絶縁スペーサー3一個の直径は、約 $20\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$ である。約 $20\mu\text{m}$ より小さいと、絶縁スペーサー3を形成するときに径があまりに小さすぎて、フォトリソレーションなどの形成方法を適用するときに、絶縁スペーサー3一個の高さを約 $5\mu\text{m}$ 以上とすることが難しくなる。また、約 $70\mu\text{m}$ より大きいと、ディスプレイ装置に映し出される画像の一画素より大きいものとなってしまう、画像が見にくくなってしまう。絶縁スペーサー3一個の直径は、好ましい数値として、約 $30\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ がある。この数値にすると、絶縁スペーサー3一個の高さの条件と画像が見やすいことの条件を同時に満たすことができる。

【0040】手付き入力不能領域4およびそれ以外の領域における多数の絶縁スペーサー3の具体的な形成方法としては、いわゆるフォトリソレーションといわれる超精密加工ができる形成方法がある。まず、前記固定側抵抗膜10上あるいは後述する可動側抵抗膜20上に透明な絶縁性被膜を全面的に形成し、透光部と非透光部とからなるマスク原板を被せて、露光し、マスク原板の透光部に対応した絶縁性被膜の部分を架橋させて硬化させ、原板の非透光部に対応した絶縁性被膜の部分を現像液で溶解させて、所望のパターンに絶縁性被膜をパターン化する。このパターンとしては、ドット状や網目状などがある。絶縁性被膜の材質としては、アクリル系樹脂

をベースとした紫外線硬化樹脂等を用いる。また、絶縁性被膜の形成方法としては、スクリーン印刷法、ロールコーター法、ディッピング法、スピナー法などがある。

【0041】帯状電極が形成された固定側絶縁基材1と可動側絶縁基材2とを、多数の絶縁スペーサー3によって可動側と固定側の両抵抗膜が空間を挟んで対向するように、かつ、固定側絶縁基材1の電極間方向と可動側絶縁基材2の電極間方向とを 90 度ずれるように重ね合わせて、書き込み動作される区域以外の部分、たとえば、固定側絶縁基材1および可動側絶縁基材2の周縁どうしを接着材5などで接着し、ペン入力式タッチスクリーンが得られる。

【0042】接着材5としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ビニル樹脂などの接着剤がある。また、接着剤のかわりに両面粘着テープを用いてもよい。接着材5の厚さは、約 $25\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ のものがある。さらに、接着材近傍だけ局部的に入力抜けが発生するのを抑え、かつ、電極間の絶縁性をより確実にするためには、接着材5の厚さを約 $60\mu\text{m} \sim 80\mu\text{m}$ にするとよい。

【0043】

【作用】請求項1に係る本発明のペン入力式タッチスクリーンは、全領域でペン入力可能であり、かつ、約 $200\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ の範囲内のピッチで絶縁スペーサーが形成された手付き入力不能領域を有する。したがって、ペン入力時の手付きによっては抵抗膜接触されない。また、ペン入力時に手付きしやすい領域を選択的に手付き入力不能領域とすることもできるので、手付きによる誤入力が起こりやすい領域はどこかという統計データなどを採り、そのデータに基づいて選択的に手付き入力不能領域を形成することが可能であり、ペン入力時の手付きによる誤入力を効率的に防止することができる。また、前記統計データを、タッチスクリーンの機種ごとやサイズごとに採り、各機種やサイズごとに手付き入力不能領域の形成箇所を変えてゆくこともできる。

【0044】また、請求項2に係る本発明のペン入力式タッチスクリーンは、全領域でペン入力可能であり、かつ、約 $200\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ の範囲内のピッチで絶縁スペーサーが形成された手付き入力不能領域が、絶縁スペーサーが形成された全域を占めるようにした。したがって、多数の絶縁スペーサーが形成された全ての領域において、ペン入力時の手付きによっては抵抗膜接触されない。

【0045】また、請求項3に係る本発明のペン入力式タッチスクリーンは、全領域でペン入力可能であり、かつ、約 $200\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ の範囲内のピッチで絶縁スペーサーが形成された手付き入力不能領域と、約 $500\mu\text{m} \sim 2000\mu\text{m}$ の範囲内のピッチであって手付き入力不能領域のピッチより大きい絶縁スペーサーで占められている領域とに、全領域を二分した。したがって、手付き入

力不能領域では、ペン入力時の手付きによっては抵抗膜接触されないとともに、手付き入力不能領域以外の領域では、指の書き込み動作や手付きによっては抵抗膜接触され入力されてしまうこともあるが、手付きより軽い接触では抵抗膜接触されない。

【0046】

【実施例】縦73mm、横125mm、厚さ1.1mmのガラス板を固定側絶縁基材として用い、その上面全面に酸化錫を用いCVD法にて厚さ300Åの透明な抵抗膜を形成した。次に抵抗膜上に紫外線硬化型のアクリル樹脂をスクリーン印刷して透明な絶縁性被膜を全面的に形成し、次いでフォトリソ法にて、絶縁性被膜の書き込み動作される領域に形成された絶縁性被膜をパターン化して多数のドット状の絶縁スパーサーを形成すると同時に、書き込み動作される領域外を絶縁部領域として残存させた。ドット状の絶縁スパーサー一個の高さは6μm、ドット状の絶縁スパーサー一個の直径は40μmとした。書き込み動作される領域は、絶縁スパーサーのピッチによって、略台形状の手付き入力不能領域と、それ以外の領域とに二分した。台形状の手付き入力不能領域は固定側絶縁基材の右下部に形成された絶縁スパーサーのピッチは、手付き入力不能領域では250μmとし、それ以外の領域では1000μmとした。次に、書き込み動作される領域の両端部に銀ペーストをスクリーン印刷することにより、長さ124mm、幅3mmの平行な一対の帯状電極を60mm離してガラス板の横方向に平行に形成した。

【0047】一方、縦72mm、横124mm、厚さ175μmのポリエチレンテレフタレート樹脂からなる透明な絶縁基材ベースの片面全面に厚さ2μmのアクリル樹脂からなるハードコート層を形成した。また、厚さ25μmのポリエチレンテレフタレート樹脂からなる透明な支持フィルムの片面全面にITOを用いスパッタリング法にて厚さ500Åの透明な抵抗膜を形成し、書き込み動作される領域（縦59mm、横119mm）を残してフォトリソ法にてレジストを形成した後、レジストが形成されていない部分の抵抗膜をエッチング除去した。次に、抵抗膜の横両端に銀ペーストをスクリーン印刷することにより、長さ58mm、幅3mmの一対の帯状電極を117mm離してガラス板の横方向に平行に形成した。また、この各帯状電極と接続するリード線および貼り合わせ後に固定側絶縁基材の各帯状電極と接続するリード線は、銀ペーストをスクリーン印刷することによりそれぞれ形成した。前記絶縁基材ベースのハードコート層が形成されていない方の面と、前記支持フィルムの抵抗膜が形成されている方の面とを、厚さ25μmのアクリル系樹脂を接着層として用いて貼り合わせて可動側絶縁基材とした。

【0048】さらに、可動側絶縁基材の周縁に厚さ60μmのアクリル系樹脂からなる接着材をスクリーン印刷にて形成し、多数の絶縁スパーサーによって可動側と固定側の両抵抗膜が空間を挟んで対向するとともに固定側と

可動側の両帯状電極間方向を90度ずらして固定側絶縁基材と可動側絶縁基材とを重ね合わせて配置して、周縁を接着材により貼り合わせ、タッチスクリーンを得た。

【0049】このタッチスクリーンをディスプレイ装置の画面上に配置して、ペン入力したところ、多数の絶縁スパーサーが形成された全域でペン入力可能で、指入力には不可能であり、ペン入力しても手付き入力不能領域では誤入力が起こらなかった。

【0050】

10 【発明の効果】本発明のペン入力式タッチスクリーンは、以上の構成および作用からなり、直径が約20μm～約70μmの前記絶縁スパーサーが約200μm～約500μmの範囲内のピッチで形成された手付き入力不能領域を有するので、次の効果が得られる。

【0051】すなわち、手付き入力不能領域ではペン入力時の手付きによって抵抗膜接触されないで、ペン入力時の手付きの情報まで入力されることはなく、誤入力が起こらない。

20 【0052】また、手付きによっては抵抗膜接触されないが、ペンによる書き込み動作によっては可動側絶縁基材が固定側絶縁基材の方に摺りやすくなり、必要以上の強い力でペンを押し付けなくても抵抗膜接触するので、ペン入力ができないといった入力抜けが起こることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るペン入力式タッチスクリーンの一実施例を示す一部断面模式図である。

【図2】本発明に係るペン入力式タッチスクリーンの絶縁スパーサーの形成状態を示す正面模式図である。

30 【図3】本発明に係るペン入力式タッチスクリーンの絶縁スパーサーの形成状態を示す正面模式図である。

【図4】本発明に係るペン入力式タッチスクリーンの絶縁スパーサーの形成状態を示す正面模式図である。

【図5】本発明に係るペン入力式タッチスクリーンの絶縁スパーサーの形成状態を示す正面模式図である。

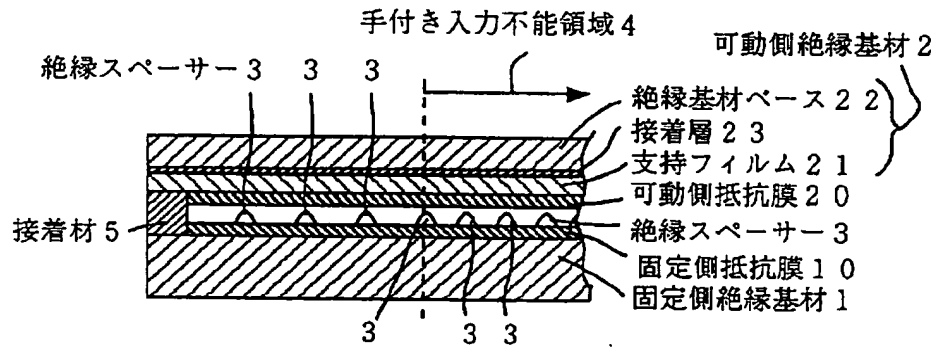
【図6】本発明に係るペン入力式タッチスクリーンの背後にディスプレイ装置を配置したときの説明図である。

【図7】本発明に係るペン入力式タッチスクリーンにおける固定側絶縁基材と可動側絶縁基材との重ね合わせ方の説明図である。

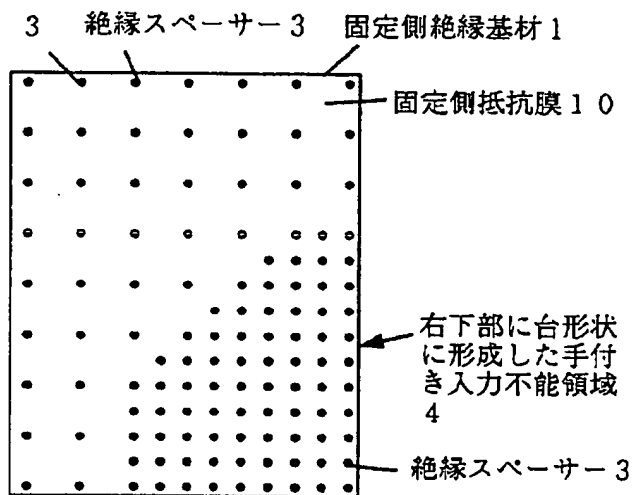
40 【符号の説明】

- 1 固定側絶縁基材
- 10 固定側抵抗膜
- 2 可動側絶縁基材
- 20 可動側抵抗膜
- 21 支持フィルム
- 22 絶縁基材ベース
- 23 接着層
- 3 絶縁スパーサー
- 4 手付き入力不能領域
- 50 5 接着材

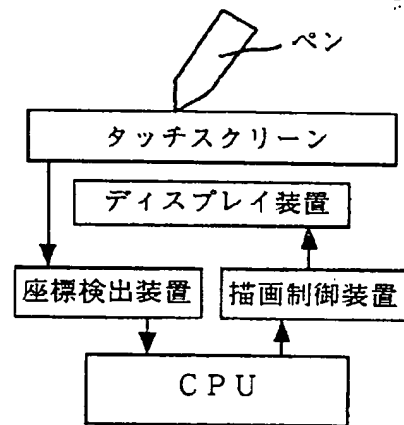
【図1】



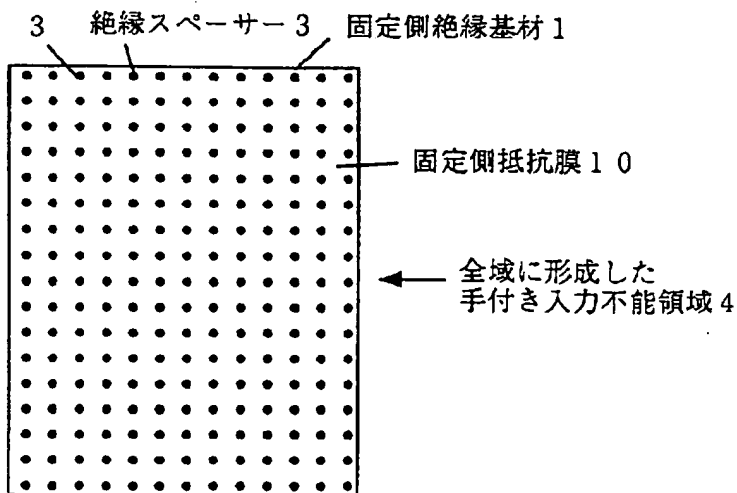
【図2】



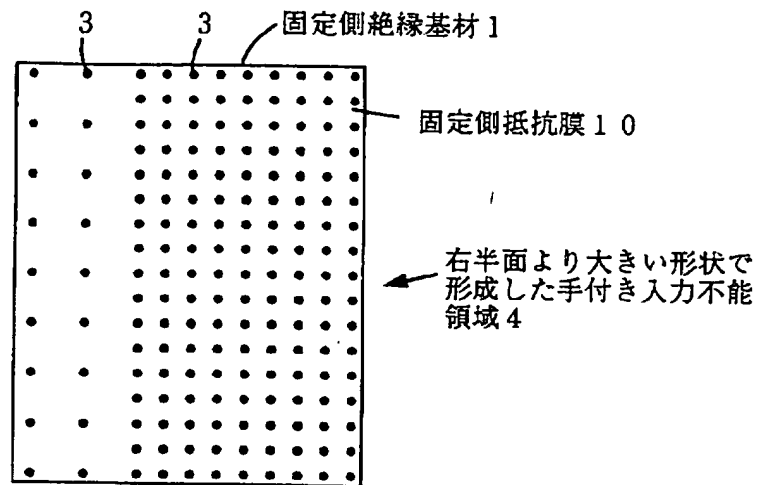
【図6】



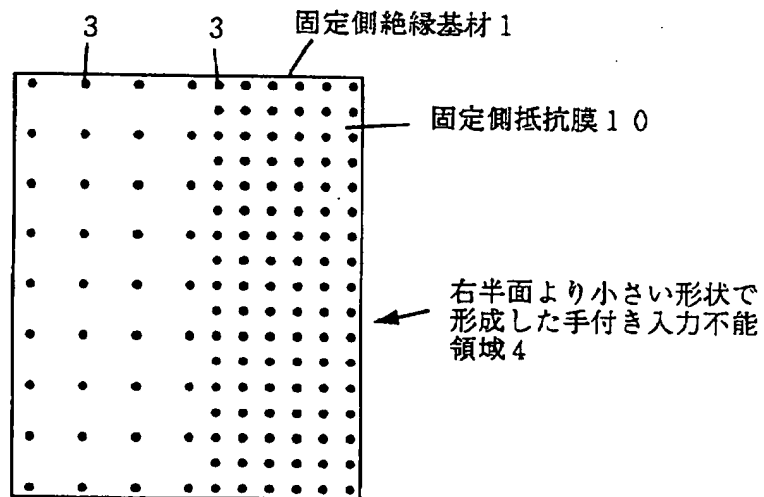
【図3】



【図4】



【図5】



【図 7】

